

KARAKTERISASI MORFOLOGI, KROMOSOM, DAN PROFIL PROTEIN PLASMA DARAH UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN BURUNG GELATIK (*Padda oryzivora* (L.))

*The Characterization of Morphological, Chromosomes, and Protein Profile of Blood Plasma for Sex Determination of Java Sparrow (*Padda oryzivora* (L.))*

Suratno¹, Soesilo², Endang Sutariningsih Soetarto²⁾

Program studi Biologi

Program Pascasarjana universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

The Java sparrow is monomorphic, which was difficult to determine their sex morphologically. The use of morphological characteristics for determination of Java sparrow sex has been doubt. Therefore, the observation of chromosomes and certain protein profile of blood plasma were conducted in order to support for determination of sex. The investigation was commenced by selection of morphological characteristics related to methods of Petinggil, King and Dickinson. The results of morphological characterization, such as body size, red color bill, the meeting of the bill point, and length of barbulae may be used for identifying the sex of the Java sparrow.

Observation of chromosomes was conducted by preparing chromosomes from bone marrow leucocyte of Java sparrow femur, using Tjio and Whang method. Chromosomes type was analyzed using centromer index. Based on chromosome pairs, an acrocentric-type Z chromosomes and submetacentric-type W chromosome were found in the female Java sparrow, while sex chromosome pairs in the male Java sparrow was difficult to identity.

The blood plasma protein was visualized through the gel electrophoresis with *sodium dodecyl sulphate* (SDS). Gel electrophorezed demonstrated protein profile of blood plasma in the form of bands. Most of Java sparrow possessed varies of protein bands, consisted of a very thick band identified as albumin (66 Kda) and 3 to 5 thinner bands underneath. This

¹ Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

² Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

protein profile particularly for the male Java sparrow from different area. The appearance of the female Java sparrow protein on gel was similar but simpler than the one of the male. The results of chromosomes and protein on gel are very useful for sex determination.

Key words: *Java sparrow* (*Padda oryzivora* (L.)), *chromosomes*, *protein profile*

PENGANTAR

Burung gelatik (*Padda oryzivora* (L.)) dahulu merupakan salah satu jenis burung endemik Pulau Jawa dan Pulau Bali. Burung ini mampu hidup sampai ke ketinggian 1500 m (MacKinnon, 1990; Messent dan Broom, 1993). Akhir-akhir ini burung tersebut jarang dijumpai di alam, karena populasinya sangat menurun (Helvoort, 1981; Balen 1984). Oleh sebab itu perlu adanya upaya konservasi untuk mencegah kepunahannya.

Konservasi dapat dilakukan di alam dan penangkaran. Konservasi di alam dengan cara melindungi jenis-jenis burung tertentu untuk hidup bebas di alam dan terhindar dari gangguan manusia. Kawasan tempat hidup species burung tersebut dilindungi. Konservasi dengan cara ini semakin sulit dilakukan karena semakin terbatasnya lahan konservasi yang terbebas dari gangguan manusia. Karena itu sampai sekarang belum terlihat hasil optimal. Keadaan ini mendorong diperlukannya cara lain, yaitu penangkaran. Dalam kegiatan penangkaran burung gelatik terdapat beberapa permasalahan yang timbul, yaitu burung gelatik bersifat monomorfik, secara morfologi sulit untuk dibedakan jenis kelaminnya (Bucknill dan Chasen, 1990). Penentuan jenis kelamin burung monomorfik umumnya dengan endoskopi. Cara demikian sangat riskan karena sering disertai pembedahan, terlebih bila diterapkan pada burung yang berukuran tubuh kecil seperti burung gelatik. Hal ini mungkin dapat diatasi dengan pengamatan morfologi tubuh yang meliputi besar kecilnya ukuran tubuh, keadaan mengkilatnya bulu, keadaan bertemunya ujung paruh, tingkat kemerahan warna paruh, keberadaan tonjolan di sekitar celah kloaka, dan secara mikroskopik dengan pengukuran panjang barbulae bulu.

Penentuan jenis kelamin secara morfologi belum menjamin penentuan jenis kelamin dengan tepat. Oleh karena itu, usaha ini perlu ditunjang oleh pengamatan kromosom dan profil protein plasma darahnya. Semakin banyak diketahuinya data tentang kromosom

dan profil protein plasma darah burung gelatik sangat membantu penentuan jenis kelamin burung gelatik secara morfologi.

CARA PENELITIAN

Hewan uji. Burung gelatik sebanyak 31 ekor, masing-masing 10 ekor dari Kediri, 12 ekor dari Probolinggo, dan 9 ekor dari Salatiga dipelihara di dalam kandang sangkar secara terpisah sesuai asal sampel. Pemeliharaan hewan uji bertempat di laboratorium taksonomi hewan Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Deteksi jenis kelamin secara morfologi. Pengamatan karakter morfologi tubuh yang dipilih meliputi: besar kecilnya ukuran tubuh, kilauan warna bulu, bertemunya ujung paruh., tingkat kemerahan warna paruh, keberadaan tonjolan di sekitar celah kloaka, dan panjang barbulae bulu yang diamati berdasarkan Petinggil (1967), King dan Dickinson, (1976), dan Gill, (1988). Khusus pengukuran panjang barbuale bulu digunakan mikroskop cahaya perbesaran 10 X 10 yang dilengkapi mikrometer. Data kuantitatif yang terkumpul dihitung nilai rerata dan simpangan baku (Wiley, 1981). Kemudian dilakukan uji perbandingan nilai rerata dengan uji t. Dari hasil pengamatan morfologi tersebut di atas, dapat diduga jenis kelamin gelatik itu. Untuk meyakinkan kebenaran dugaan itu dilakukan pembedahan untuk melihat alat kelamin dalam. Besarnya ketepatan asumsi masing-masing karakter morfologi yang dipilih diuji dengan Chi square test.

Penyediaan preparat kromosom. Kromosom diamati dari sediaan leukosit sumsum tulang femur berdasarkan metode Tjio dan Whang (1962). Burung disuntik 0,1 mL colchicin 0,5 % secara intra muscular kemudian didiamkan 1,5 - 2 jam, selanjutnya dimatikan dengan kloroform. Tulang femur dan tibiotarsus diambil, otot yang menempel dibuang sampai bersih. Tulang femur dan tibiotarsus dipukul perlahan-lahan dengan skalpel hingga retak kemudian sumsum dikeluarkan, selanjutnya dimasukkan ke dalam larutan hipotonis selama 30 menit. Suspensi disentrifugasi dengan kecepatan 500 rpm selama 5 menit, supernatan dibuang, lalu diganti dengan larutan carnoy 3 kali volume endapan sumsum dan didiamkan selama 5 menit. Setelah itu, suspensi disentrifugasi lagi, diulang dua kali dengan cara yang sama. Suspensi ditetaskan di atas gelas benda kemudian diwarnai dengan Giemsa. Sediaan diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 10 X 100. Sel yang berada dalam stadium metafase baik dipotret. Pengukuran panjang lengan kromosom berdasarkan pada Mac Gregor dan Varley (1988). Pengamatan ciri kromosom meliputi: jumlah, tipe, dan ukuran. Penamaan kromosom dilakukan berdasarkan pada Mac Gregor dan Varley (1988). Ciri kromosom diidentifikasi pasangan

kromosom kelaminnya, pasangan kromosom ZW berjenis kelamin betina, sedangkan ZZ berjenis kelamin jantan.

Visualisasi protein. Profil protein plasma darah divisualisasikan dengan elektroforesis gel dengan menggunakan *sodium dodecyl sulphate* (SDS).

1. Preparasi sampel. Pengamatan profil protein plasma darah diawali dengan pengambilan darah burung gelatik sebanyak 0,3 - 0,5 ml dari vena sayap. Sampel darah diberi *ethylene diamine tetra acetic-acid* (EDTA). Plasma darah dipisahkan dari sel darah dengan disentrifugasi, kecepatan 500 rpm selama 15 menit. Plasma darah dan protein standar yang telah diketahui berat molekulnya masing-masing sebanyak 2 μ L dimasukkan ke dalam tabung eppendorf kemudian ditambahkan buffer sample yang telah diberi 2- β -mercaptoethanol dan 0,05% (w/v) *bromophenol blue* dengan perbandingan 1:4, diinkubasikan pada suhu 95°C selama 4 menit. Selanjutnya dibiarkan pada suhu kamar ketika hendak diisikan (loading) ke dalam sumuran (well) gel.

2. Penyiapan gel pemisah atau running gel, dengan mencampurkan Tris-HCl 1,5 M, pH 8,8, 3,75 mL, SDS 10% (w/v) 150 μ L, stok acrylamide/bis (30%) 4,05 mL, APS 10% 75 μ L dan TEMED (0,05%) 7,5 μ L dilarutkan dalam 7,17 mL akuades.

3. Penyiapan stacking gel, dengan mencampurkan 0,5 M Tris-HCl pH 6,8, 1,25 mL, SDS 10% (w/v) 50 μ L, stok acrylamide/bis(30%) 0,65 mL, APS 10% 25 μ L dilarutkan dalam 3,05 mL akuades (khusus TEMED dicampurkan ketika hendak digunakan).

4. Pelaksanaan elektroforesis gel. Dua keping kaca pada rakitan elektroforesis gel (Mini protean Bio-Rad) digabungkan di antara plastik spacer di sisi kanan dan kiri, lalu dijepit dengan kuat. Campuran gel untuk running yang telah disiapkan dituangkan kerakitan elektroforesis gel sampai 2/3 isi rakitan. Isobutanol pekat ditambahkan pelan-pelan ke dalam permukaan gel kemudian dibiarkan memadat. Sisir gel dimasukkan di antara dua keping kaca, stacking gel dituangkan di rakitan tersebut. Setelah gel memadat sisir gel dilepas hati-hati, rakitan gel dipasang ke holder. Kedudukan gel diatur sehingga memudahkan pengisian sampel ke dalam sumsum sumuran gel. Bejana tempat rangkaian elektroforesis diletakkan diisi running buffer. Sebanyak 4 μ L protein standar dimasukkan ke dalam dua buah sumuran (well). Gel yang telah dipersiapkan di dalam rangkaian alat dialiri arus listrik dari power supply 125 volt, 18 mA, sampai warna penanda mencapai 1 cm dari dasar gel (kira-kira 1,5 jam). Running dihentikan, kepingan gelas diangkat hati-hati. Gel dilepas dari kepingan gelas dan dicuci sampai bersih dengan akuades. Stacking gel dipisahkan dengan skalpel, salah

satu ujung gel diberi penanda. Gel tersebut siap untuk diwarnai dengan *coomassie blue* 0,1%, selama 30 menit atau sampai 24 jam dengan diinkubasikan di atas shaker. Setelah diinkubasikan, gel dicuci dengan merendam gel ke dalam larutan yang terdiri atas asam asetat 30% dan metanol 10% selama 15 menit atau sampai nampak pita-pita protein pada gel yang berwarna biru. Gel tersebut disimpan dalam larutan asam asetat 5% atau dikeringkan dengan kertas kaca. Gel selanjutnya difoto fujicolor film super HG 200. Pita-pita protein yang tampak pada gel hasil elektroforesis diamati berdasarkan jumlah dan posisi pita yang terbentuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi morfologi. Hasil pengamatan karakter morfologi tubuh yang dipilih untuk menentukan jenis kelamin burung gelatik disajikan pada Tabel 1. Dasar yang digunakan untuk menentukan ukuran tubuh adalah berat total. Ukuran tubuh besar ($23,83 \text{ g} \pm 0,61$) diasumsikan sebagai hewan jantan, sedangkan yang berukuran tubuh kecil ($22,47 \text{ g} \pm 0,62$) diasumsikan sebagai hewan betina.

Sebagai dasar penentuan panjang barbulae bulu adalah rata-rata panjang barbulae bulu sayap. Burung gelatik dengan ukuran barbulae panjang ($284,19 \text{ } \mu\text{m} \pm 27,41$) diasumsikan sebagai hewan jantan, sedangkan barbulae dengan ukuran pendek ($220,22 \text{ } \mu\text{m} \pm 20,18$) diasumsikan sebagai hewan betina.

Pengamatan morfologi Tabel 1 untuk data karakter kilauan bulu dan keberadaan tonjolan di sekitar celah kloaka tidak dicantumkan, sebab pada hasil pengamatan pendahuluan tidak diketemukan adanya perbedaan karakter tersebut pada hewan jantan dan betina. Oleh karena itu, kedua karakter morfologi ini tidak dipakai sebagai acuan untuk determinasi jenis kelamin burung gelatik.

Asumsi penentuan jenis kelamin pada pengamatan morfologi ini banyak sekali variasinya. Karakter morfologi untuk hewan jantan dalam pengamatan berikutnya sering diikuti ciri-ciri morfologi untuk hewan betina, namun tetap diasumsikan sebagai hewan jantan.

Untuk meyakinkan seberapa besar ketepatan asumsi masing-masing karakter morfologi yang dipilih untuk penentuan jenis kelamin dilakukan pembedahan. Sembilan ekor burung gelatik dari 31 ekor burung yang sudah diketahui perkiraan jenis kelaminnya, dibedah untuk dilihat alat kelamin dalamnya. Hasil pembedahan dari sembilan ekor burung gelatik tertera dalam tabel 2.

Hasil pembuktian jenis kelamin burung gelatik yang dilakukan melalui pembedahan menghasilkan ketepatan pendeteksian 66,7 %. Data dari tabel tersebut menunjukkan pula bahwa pengamatan terhadap masing-masing karakter morfologi dalam pendeteksian jenis

Tabel 1. Karakterisasi morfologi yang dipilih untuk menentukan jenis kelamin burung gelatik.

	Karakter morfologi	Jumlah kelamin jantan	Jumlah kelamin betina	Jumlah kelamin total
1.	Tubuh besar, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu panjang.	8	jantan	kilauan bulu dan
2.	Tubuh besar, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu panjang.	3	jantan	tonjolan sekitar
3.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu panjang.	1	jantan	celah kloaka
4.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu panjang.	1	jantan	tidak teramati
5.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	2	jantan	
6.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu pendek.	2	jantan	
7.	Tubuh kecil, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu panjang.	1	betina	
8.	Tubuh kecil, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu panjang.	2	betina	
9.	Tubuh kecil, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	2	betina	
10.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu pendek.	2	betina	
11.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu panjang.	1	betina	
12.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	6	betina	
	TOTAL	31		

kelamin mempunyai ketepatan berbeda-beda. Karakter morfologi tubuh mempunyai ketepatan rata-rata 67,5%, keadaan bertemunya ujung paruh mempunyai ketepatan rata-rata 55%, tingkat kemerahan warna paruh mempunyai ketepatan rata-rata 45%, dan pengukuran

panjang barbulae bulu mempunyai ketepatan pendeteksian jenis kelamin tertinggi yaitu 90%. Uji Chi square $X^2 0.95$ db.1 menunjukan semua karakter morfologi tersebut dapat digunakan untuk determinasi jenis kelamin secara morfologi pada burung gelatik.

Tabel 2. Jenis kelamin burung gelatik yang diidentifikasi dari hasil pembedahan

No.	Karakter morfologi	Jenis kelamin	Hasil pembedahan
1.	Tubuh kecil, paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu pendek.	Betina	Betina
2.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu pendek.	Betina	Betina
3.	Tubuh kecil, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu panjang.	Betina	Jantan
4.	Tubuh kecil, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu pendek.	Betina	Jantan
5.	Tubuh besar, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu panjang.	Jantan	Jantan
6.	Tubuh kecil, ujung paruh atas lebih panjang dari bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	Betina	Betina
7.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh lebih merah, barbulae bulu panjang.	Jantan	Jantan
8.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	Jantan	Jantan
9.	Tubuh besar, ujung paruh atas sama panjang dengan bawah, paruh kurang merah, barbulae bulu pendek.	Jantan	Betina

Rendahnya prosentase ketepatan pendeteksiian jenis kelamin untuk ciri morfologi tubuh, selain karakter panjang barbulae, disebabkan oleh burung gelatik mempunyai sifat monomorfik artinya secara morfologi sulit untuk dibedakan jenis kelaminnya. Burung gelatik mempunyai ciri-ciri morfologi hampir sama antara jantan dan betina (Bucknill dan Chasen, 1990).

Analisis panjang barbulae bulu. Analisis panjang barbulae bulu sayap, bulu badan, dan bulu ekor menghasilkan perbedaan sangat nyata antara burung jantan dan betina (Tabel. 3).

Tabel 3. Panjang barbulae bulu sayap, bulu badan, dan bulu ekor burung gelatik jantan dan betina (n= 31)

	Jenis Kelamin	
	Jantan (n=15)	Betina (n=16)
Sayap	284, 19 $\mu\text{m}^a \pm 27,41$ (cv 9,64%)	220, 22 $\mu\text{m}^b \pm 20, 18$ (cv 9,16 %)
Badan	263,52 $\mu\text{m}^a \pm 27, 69$ (cv 10,51%)	292, 72 $\mu\text{m}^b \pm 31,25$ (cv 10,68 %)
Ekor	395, 91 $\mu\text{m}^a \pm 35, 21$ (cv 8,89 %)	320, 09 $\mu\text{m}^b \pm 24,76$ (cv 7,74 %)

Keterangan: huruf a, b pada masing-masing baris menunjukkan perbedaan sangat nyata untuk $p < 0,05$ pada uji t.

Dengan adanya perbedaan yang nyata antara panjang barbulae bulu sayap, bulu badan, dan bulu ekor pada hewan jantan dan betina maka dapat disimpulkan bahwa panjang barbulae bulu sayap, bulu badan, dan bulu ekor dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan jenis kelamin burung gelatik yang bersifat monomorfik.

Panjang barbulae pada pengukuran tersebut, ukuran terpendek adalah panjang barbulae pada bulu sayap, diikuti bulu badan, dan bulu ekor. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan fungsinya. Bulu sayap berfungsi untuk terbang sehingga diperlukan struktur yang kuat untuk melawan tekanan udara sewaktu terbang. Konsekuensinya barbulae bulu sayap pendek sehingga struktur bulu menjadi kuat.

Data pada tabel tersebut menunjukkan bahwa standar deviasi (SD) pada masing-masing pengukuran nilainya cukup besar, yaitu berkisar dari 20,18 sampai ke 35,21. Nilai coefficient variance (cv), yaitu 7,74% pada pengukuran panjang barbulae bulu ekor burung gelatik betina dan 10,68% pada pengukuran panjang barbulae bulu badan burung gelatik betina, menunjukkan angka yang cukup besar. Ini menandakan adanya variasi intraspesifik.

Pembuktian asumsi jenis kelamin burung gelatik yang didasarkan pada karakter morfologi yang dipilih secara keseluruhan seperti pada tabel 1 mempunyai nilai ketepatan rata-rata 83,75%. Angka yang

diperoleh dalam penghitungan ini cukup besar. Hal ini dapat dimaklumi, mengingat semua karakter morfologi yang digunakan dalam penentuan jenis kelamin berdasarkan pada uji Chi square X^2 0.95 db. 1, semua ciri morfologi yang dipilih dapat digunakan untuk menentukan jenis kelamin burung gelatik.

Pengamatan kromosom. Hasil pengamatan kromosom leukosit sumsum tulang femur dan tibiotarsus burung gelatik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks sentromer dan tipe kromosom burung gelatik

Pasangan ke	Kromosom	Indeks sentromer	Tipe kromosom
1	a	35,9 %	sub metasentrik
	b	38,46 %	sub metasentrik
2	a	28,57 %	sub metasentrik
	b	29,63 %	sub metasentrik
3	a	0 %	telosentrik
	b	0 %	telosentrik
4	a	16,67 %	akrosentrik
	b	20 %	akrosentrik
5	a	15,79 %	akrosentrik
	b	33,33 %	sub metasentrik
6	a	25 %	akrosentrik
	b	25 %	akrosentrik
7	a	0%	telosentrik
	b	0%	telosentrik

Data analisis kromosom menunjukkan bahwa tidak semua kromosom dapat terdeskripsi, tetapi hanya terbatas pada makrokromosomnya saja. Tujuh pasang makrokromosom yang terdeskripsi, lima kromosom bertipe sub metasentrik (1 a, b; 2 a, b; 5 b), empat kromosom telosentrik (3 a, b; 7 a, b), dan lima kromosom bertipe akrosentrik (4 a, b; 5 a; 6 a, b). Pasangan kromosom seks diperkirakan pasangan kromosom nomor 5 (heterogametik) dengan karakteristik kromosom Z bertipe akrosentrik dan kromosom W bertipe sub metasentrik dengan susunan kromosom kelamin ZW. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa burung gelatik ini berjenis kelamin betina.

Jumlah kromosom burung gelatik dalam penelitian ini tidak dapat dihitung dengan tepat. Hal ini disebabkan oleh terlalu banyaknya mikro-kromosom yang tampak kabur. Beberapa faktor yang menyebabkan kesulitan deskripsi kromosom utamanya mikro-kromosom adalah:

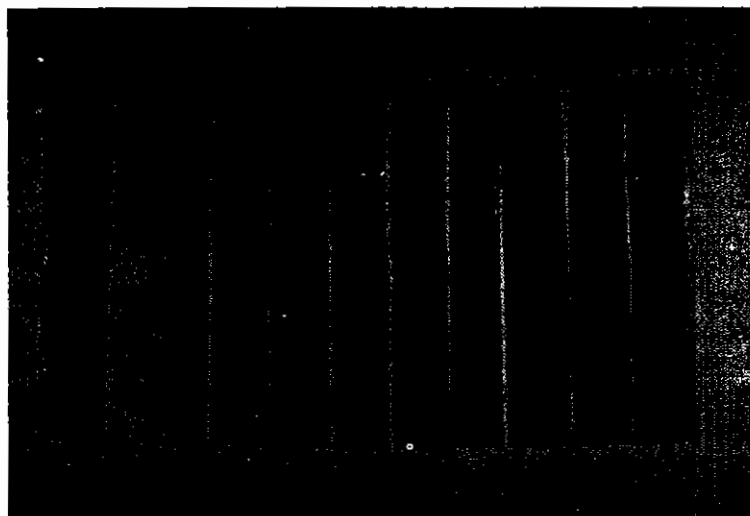
1. Fiksasi kadang-kadang tidak dilakukan secepatnya, sehingga dapat menyebabkan kromosom yang berukuran kecil akan mengumpul di daerah metafase plate, sehingga penghitungan secara tepat sangat sulit.
2. Mikrokromosom berada pada batas pengamatan mikroskopis sehingga menyebabkan kesulitan dalam penghitungan.
3. Pada tahap metafase kromosom tidak berhubungan sehingga satu kromosom seolah-olah bisa tampak dua atau tiga. Ini terjadi karena bentuk kromosom tiga dimensi.

Hasil penelitian ini belum bisa digunakan untuk membandingkan kromosom burung gelatik jantan dan betina serta kromosom burung gelatik dari Kediri, Probolinggo, dan Salatiga karena kromosom yang tersebar dengan baik sangat sedikit diperoleh. Hal ini disebabkan oleh burung gelatik yang masih muda kurang tahan terhadap suntikan cholechicin dengan dosis yang telah ditetapkan, sehingga digunakan burung gelatik yang pradewasa. Pada hal metafase banyak terjadi pada burung yang masih muda. Selain itu mungkin teknik yang dipakai dalam penelitian ini sangat sederhana sehingga gambaran kromosom kurang terlihat jelas. Ada teknik pengamatan kromosom supaya terlihat jelas yaitu dengan teknik *binding* (Buckton, 1973; Schnedl, 1973; Schmid *et.al.*, 1987). Teknik ini terlalu rumit sehingga dengan keterbatasan bahan kimia yang tersedia terpaksa tidak dapat dilakukan.

Profil protein plasma darah. Hasil elektroforesis gel protein plasma darah burung gelatik terlihat pita-pita protein yang bervariasi, tetapi migrasi relatifnya (R_f -nya) hampir sama (Gambar: 1). Pita-pita protein yang bervariasi dan kompleks khususnya pada plasma darah dari burung gelatik jantan tetapi pada umumnya mempunyai R_f hampir sama.

Protein plasma darah burung gelatik didominasi oleh protein yang mempunyai BM (berat molekul) 66 kDa (= BM Bovine serum albumin). Oleh karena itu plasma darah burung gelatik baik yang berasal dari Kediri, Probolinggo, dan Salatiga terdapat protein albumin. Protein ini dimiliki oleh burung gelatik jantan maupun burung gelatik betina.

Hasil elektroforesis gel protein plasma darah burung gelatik menunjukkan adanya perbedaan penampilan profil protein antara hewan jantan dan betina. Pita-pita protein untuk hewan jantan terdiri atas 3 sampai 5 pita di bawah albumin, sedangkan burung gelatik betina hanya tampak 2 pita besar yang dimiliki pula oleh burung gelatik jantan. Burung gelatik jantan mempunyai profil protein lebih variatif dibandingkan dengan yang betina.



Gambar 1. Elektroforesis gel profil protein plasma darah burung gelatik dari Kediri, Probolinggo, dan Salatiga

Keterangan: M. Protein standar (66 kDa: Bovine serum albumin (BSA), 29 kDa: Carbonic anhidrase).

- 1-2. Profil protein plasma darah burung gelatik jantan dari Kediri
3. Profil protein plasma darah burung gelatik betina dari Kediri
- 4-5. Profil protein plasma darah burung gelatik jantan dari Probolinggo
- 6-7. Profil protein plasma darah burung gelatik betina dari Probolinggo
8. Profil protein plasma darah burung gelatik betina dari Salatiga

Pita-pita protein yang terbentuk pada gel berupa sederetan pita-pita protein yang bervariasi yang berada disekitar albumin. Jika diperhatikan persamaan pola dan jumlah pita-pita protein pada elektroforesis gel pada gambar tersebut, maka hal ini dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antara profil protein dengan jenis kelamin. Dari berbagai uraian tersebut di atas maka penampilan pita-pita protein plasma darah pada elektroforesis gel dapat digunakan untuk penentuan jenis kelamin pada burung gelatik.

KESIMPULAN

Karakterisasi morfologi untuk besar kecilnya ukuran tubuh, keadaan bertemunya ujung paruh, tingkat kemerahan warna paruh,

dan panjang barbulae bulu mungkin dapat digunakan untuk penentuan jenis kelamin burung gelatik. Karakter panjang barbulae bulu mempunyai ketepatan pendeteksian jenis kelamin tertinggi, yaitu 90%.

Pasangan kromosom kelamin untuk burung gelatik betina adalah kromosom Z bertipe akrosentrik dan kromosom W bertipe sub metasentrik, sedangkan pasangan kromosom kelamin jantan sulit diidentifikasi. Profil protein plasma darah burung gelatik jantan terdiri atas 3 - 5 pita di bawah albumin, sedangkan burung gelatik betina hanya tampak 2 pita besar yang juga dimiliki oleh burung gelatik jantan. Oleh karena itu, penentuan jenis kelamin burung gelatik melalui karakterisasi morfologi perlu didukung oleh pengamatan kromosom dan profil protein plasma darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Balen, S.V. 1984. *Comparison of bird counts and bird observation in the neighbourhood of Bogor (Indonesia)*. pp: 10-22.
- Bucknill, S.J.A.S and Chasen, F.N. 1990. *Birds of Singapore and South-East Asia*. Tyron Press. Scotland. p: 208.
- Buckton, K.E. 1973. *The identification of whole chromosomes or part and of chromosomes by the new banding techniques*. In: *chromosome identification technique and applications in biology and medicine* by Caspersson, T and Zech, L. Academic press. New York. San Francisco. London. pp: 196-200.
- Gill, F.B. 1988. *Ornithology*. W.H Freeman and Comp. New York. pp: 57-59.
- Helvoort, B.V. 1981. *A study on bird population in the rural ecosystems of West Java Indonesia*. Nature Conservation Departement of Agricultural university Wageningen. The Netherlands.
- King, B.N. and Dickinson, E.D. 1976. *A field guide birds of South - East Asia*. William Collins & Co Ltd. Glasgow. London. pp: 20-24, 426.
- Mac Gregor, H.C and Varley, J.M. 1988. *Working with animal chromosom* (second edition). John Willey & Sons Ltd. Chichester - New York-Brisbane- Toronto-Singapore. pp: 4 - 76.
- MacKinnon, J. 1990. *Field guide to the birds of Java and Bali*. Gadjah Mada university Press. Yogyakarta. pp: 342-343.
- Messent, P and Broom, D. 1993. *The encyclopaedia of domestic animals*. Grolier International Inc.
- Petinggil, O.S. 1967. *A laboratory and field manual of Ornithology* (third edition) . Burgess Publishing Company. Minneapolis. pp: 101-115.

- Schnedl, W. 1973. *Giemsa banding techniques* In: *chromosome identification technique and applications in biology and medicine* by Caspersson, T and Zech, L. Academic press. New York. San Francisco. London. pp: 34-37.
- Schmid, M., Vitelli, L. and Batistoni, R. 1987. Chromosomes banding in Amphibia In: *Chromosoma* by Bayer, H. (ed). 95 (4) : 271-284.
- Tjio, J.H and Whang, J. 1962. *Chromosomes preparation of bone marrow cell with out prior invitro culture or invivo cholchicin administration*. Stain. Tech. 37 (1): 17-19.
- Wiley, E.O. 1981. *Phylogenetics, the theory and practice of phylogenetic systematics*. John Willey & Sons Ltd. Chichester - New York - Brisbane - Toronto - Singapore. pp: 318-343.